

Go Direct® EKG senzor

Kód: GDX-EKG

Go Direct EKG senzor meria elektrickú aktivitu srdca a elektrické signály produkované počas kontrakcie svalov.

Možnosť bezdrôtového pripojenia minimalizuje problém zachytených alebo zamotaných káblov počas experimentov. Senzor poskytuje dva nezávislé výstupy, jeden optimalizovaný pre štandardný 3-vodičový EKG záznam a druhý optimalizovaný pre povrchový EMG záznam.



Go Direct EKG senzor sa dá použiť pri rozličných experimentoch:

- Meranie a porovnávanie priebehov elektrokardiogramov študentov (EKG/ECG).
- Stanovenie frekvencie tepu srdca pomocou počtu QRS vln za daný čas.
- Štúdium kontrakcie svalov (EMG) v ramene, nohe alebo čelusti.
- Nájdenie korelácie medzi meraniami sily stisku ruky a elektrickou aktivitou pri únave svalu.

Poznámka: Výrobky Vernier sú určené len pre účely výuky. Naše výrobky neodporúčame pre žiadne priemyselné, lekárske alebo komerčné procesy, ako je záchrana života, diagnostika pacientov, riadenie výrobných procesov alebo priemyselné testovanie akejkoľvek povahy.

Obsah balenia

- Go Direct EKG senzor
- Balíček jednorazových elektród (100 ks)
- Mikro USB kábel.

Kompatibilný softvér

Zoznam softvéru kompatibilného s Go Direct ORP senzorom nájdete na www.vernier.com/manuals/gdx-ekg.

Úvod

Na nasledujúcom linku nájdete informácie o pripájaní podľa konkrétnej platformy:

www.vernier.com/start/gdx-ekg

Bluetooth spojenie

1. Nainštalujte si na počítač, Chromebook™ alebo na mobilné zariadenie aplikáciu Graphical Analysis 4. Informácie o dostupnosti tejto aplikácie nájdete na www.vernier.com/ga4.
2. Pred prvým použitím, nabíjajte senzor aspoň 2 hodiny.
3. Zapnite senzor jedným stlačením jeho tlačidla vypínača. Začne blikať Bluetooth® LED.
4. Spustite Graphical Analysis 4.
5. Kliknite alebo dotknite sa Sensor Data Collection.
6. Na zozname rozpoznaných zariadení kliknite alebo dotknite sa vášho Go Direct senzora. Identifikačná značka vášho senzora sa nachádza v blízkosti čiarového kódu na senzore. Po úspešnom spojení začne Bluetooth LED blikať zeleno.
7. Tento senzor je multikanálový. Aktívny kanál senzora je na zozname Connected Devices Sensor Channels. Ak chcete zmeniť kanály alebo kanály, označte zaškrŕavacie okienka pri kanáloch, ktoré chcete aktivovať.
8. Kliknutím alebo dotknutím sa Done prejdete do režimu zberu dát.

USB spojenie

1. Ak používate počítač alebo Chromebook, nainštalujte Graphical Analysis 4. Ak používate LabQuest 2, ubezpečte sa, že jeho softvér LabQuest App je aktuálny. Informácie o dostupnosti softvéru Graphical Analysis 4 nájdete na www.vernier.com/ga4, aktualizáciu LabQuest App si stiahnete z www.vernier.com/downloads.
2. Pripojte senzor na USB port.
3. Spustite Graphical Analysis 4 alebo zapnite LabQuest 2. Zber údajov je pripravený.
4. Tento senzor je multikanálový. Štandardnú voľbu kanála môžete zmeniť podľa www.vernier.com/start/gdx-ekg

UPOZORNENIE: Aby ste zabránili možnému úrazu elektrickým prúdom alebo inému úrazu, používajte tento výrobok len na účel, na ktorý je určený. Tento výrobok je určený na meranie bio-elektrických signálov nízkych napätí, akými je EKG a EMG. Výrobok nesmiete nikdy pripojiť na elektrickú sieť.

Nabíjanie senzora

Pripojte na Go Direct EKG senzor priložený nabíjací USB kábel a zapojte ho na dve hodiny do akéhokoľvek USB zariadenia.

Môžete tiež použiť nabíjaciu USB stanicu Go Direct Charging Station, kde sa dá naraz nabíjať až osem Go Direct EKG senzorov. Táto stanica sa predáva samostatne (objednávaci kód: GDX-CRG). Stav nabíjania indikujú LED na jednotlivých Go Direct EKG senzorochoch.

Nabíjanie	Počas nabíjania svieti LED v blízkosti ikony batérie oranžovo.
Úplne nabité	Keď je senzor úplne nabitý, svieti LED v blízkosti ikony batérie zeleno.

Napájanie senzora

Zapnutie senzora	Jedenkrát stlačte tlačidlo na senzore. Keď je senzor zapnutý, bliká červené svetlo pri ikone Bluetooth.
Uvedenie senzora do režimu spánku.	Ak tlačidlo stlačíte a podržíte viac ako tri sekundy, senzor prejde do režimu spánku. V režime spánku červená LED pri ikone Bluetooth neblinká.

Pripojenie senzora

Na nasledujúcom linku nájdete aktuálne informácie o pripájaní:

www.vernier.com/start/gdx-ekg

Pripájanie cez Bluetooth

Pripravené na pripojenie	Keď je senzor v režime zobudenia a je pripravený na pripojenie, LED v blízkosti ikony Bluetooth bliká červeno.
Pripojené	Keď je senzor pripojený cez Bluetooth, LED v blízkosti ikony Bluetooth bliká zeleno.

Pripájanie cez USB

Pripojené a nabíja sa.	Keď je senzor pripojený k aplikácii Graphical Analysis cez USB a nabíja sa, svieti oranžová LED v blízkosti ikony batérie. LED pri ikone Bluetooth nesvieti.
Pripojené a úplne nabité.	Keď je senzor pripojený k aplikácii Graphical Analysis cez USB a je úplne nabitý, svieti zelená LED v blízkosti ikony batérie. LED pri ikone Bluetooth nesvieti.

Nabíjanie cez USB, pripojené cez Bluetooth.	Počas nabíjania svieti oranžová LED v blízkosti ikony batérie. Zelená LED v blízkosti ikony Bluetooth bliká.
---	--

Identifikovanie senzora

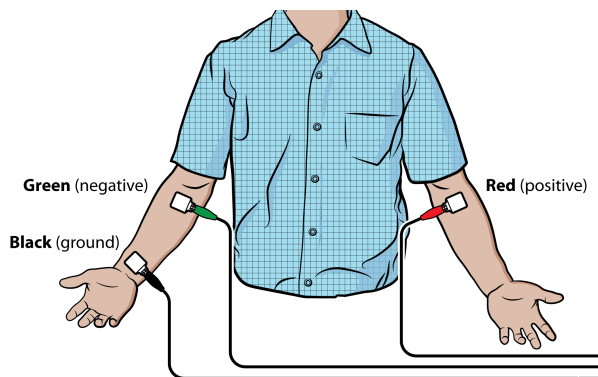
Keď sú pripojené dva alebo viac senzorov, jednotlivé senzory môžete identifikovať dotykom alebo kliknutím na Identify v Sensor Information.

Použitie výrobku

Pripojte senzor pomocou krokov uvedených v úvodnej sekcii tohto návodu.

Umiestnenie elektród na EKG meranie

1. Upevnite tri elektródové vankúšiky na vyšetrovanú osobu tak, ako je to na obrázku č.1. Jeden vankúšik dajte na vnútornú stranu pravého ramena, druhý na vnútornú stranu pravého predlaktia (ďalej od lakt'a) a tretí na vnútornú stranu ľavého predlaktia (ďalej od lakt'a).
2. Pripojte EKG svorky na elektródy podľa obrázka č.1. Vyšetrovaná osoba nech sedí na stoličke v pokoji, predlaktia nech si dá na nohy alebo na opierky stoličky.
- 3.



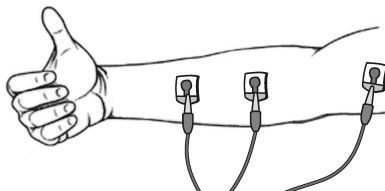
Obrázok č. 1

Umiestnenie elektród na EMG meranie

Keď chcete robiť EMG meranie, červený a zelený vodič je potrebné umiestniť na elektródy, ktoré sú upevnené na meraný sval. Pri EMG meraní sú obidva vodiče rovnocenné, môžu sa aj zameniť.

1. Umiestnite elektródové vankúšiky pozdĺž meraného svalu. Tretí elektródový vankúšik má byť nad alebo pod najbližším kĺbom, slúži ako zem. Napríklad, pri zázname dát zo svalov ventrálneho predlaktia, pripojte tri elektródové vankúšiky podľa obrázku č. 2.

- Dva vankúšiky majú byť na ventrálnom predlaktí, 5 a 10 cm od mediálneho epikondyly, pričom uzemňovacia elektróda bude na hornom ramene. Alternatívne, uzemňovacia elektróda na zápästí druhej ruky, na minimalizovanie vplyvov pohybov.
2. Pripojte zelený a červený vodič na elektródové vankúšiky na meranom svale. Pripojte čierny vodič na uzemňovaciu elektródu.



Obrázok č. 2

Senzorové kanály

Go Direct EKG senzor zrýchlenia má päť meracích kanálov.

- EKG
- Frekvencia tepu srdca
- EMG
- EMG usmernený
- Napätie

EKG

EKG kanál používa low-pass filter optimalizovaný na záznam EKG. Toto je štandardný kanál, ktorý je aktívny po pripojení senzora.

Frekvencia tepu srdca

Kanál frekvencie tepu srdca deteguje QRS vlny a z nich počíta počet úderov za minútu (BPM). Vzorkovacie okno pre tento výpočet je 6 sekúnd. Indikovaná hodnota sa aktualizuje po každej sekunde. Tento kanál nie je štandardne aktívny pri pripojení senzora.

EMG

EKG kanál používa high-pass filter optimalizovaný na záznam EMG. Tento kanál nie je štandardne aktívny pri pripojení senzora.

EMG usmernený

EMG usmernený kanál dáva absolútnu hodnotu EMG záznamu. Takto sú všetky EMG impulzy kladné. Tento kanál sa používa na kvantifikáciu EMG. Tento kanál nie je štandardne aktívny pri pripojení senzora.

Napätie

Kanál napätia dáva nefiltrovaný napäťový výstup zo senzora. Tento kanál sa môže použiť pri riešení problémov, ktoré môžu nastať pri zázname EKG alebo EMG. Tento kanál nie je štandardne aktívny pri pripojení senzora.

Kalibrácia senzora

Senzor bol nakalibrovaný vo výrobe a nie je možné ho kalibrovať používateľom.

Technické údaje

Rozsah	± 200 mV
Rozlíšenie	24 μ V
Nastavenie EKG kanálu	High-pass filter: 0,300 Hz Low-pass filter: 22,5 Hz –3 dB orezanie s –80 dB útlmom nad 50 Hz
Nastavenie EMG kanálu	High-pass filter: 2Hz Low-pass filter: 29 Hz –3 dB orezanie s –80 dB útlmom nad 50 Hz
Výpočet frekvencie tepu srdca	Vzorkovacie okno: 6 s Interval kroku 1 s
USB špecifikácia	2.0
Bezdrôtová špecifikácia	Bluetooth 4.2
Maximálny bezdrôtový dosah	30 m
Batéria	300 mA Li-polymérová
Výdrž batérie (pri jednorázovom úplnom nabití)	~24 hodín
Životnosť batérie (dlhodobá)	~500 cyklov úplného nabitia (niekoľko rokov, v závislosti od používania)

Ošetrovanie a údržba

Informácie o batérii

Go Direct EKG senzor má v sebe malú lítium iónovú batériu. Systém je skonštruovaný tak, aby spotrebovával veľmi málo energie, nekladie teda na batériu veľké požiadavky. Aj keď má batéria záruku jeden rok, jej očakávaná živostnosť je niekoľko rokov. Je možné objednať náhradné batérie (objednávací kód: GDX-BAT-300).

Skladovanie a údržba

Ak chcete Go Direct EKG senzor uložiť na dlhšiu dobu, uveďte ho do režimu spánku stlačením a podržaním tlačidla na ľavom na dobu aspoň tri sekundy. Červená LED prestane blikať, čo indikuje, že senzor je v režime spánku. Po niekoľkých mesiacoch sa batéria vybije, avšak nepoškodí sa. Po takomto skladovaní zariadenie niekoľko hodín nabíjajte, až kým nie je pripravené na prácu.

Nevystavujte batériu teplotám nad 35°C (95°F), skráti to jej živostnosť. Ak je to možné, skladujte zariadenie v priestoroch, kde nebude vystavené extrémnym teplotám.

Odolnosť voči vode

Dôležitá poznámka: Go Direct EKG senzor nie je odolný voči vode a nesmie byť nikdy ponorený do vody.

Ak sa zariadenie dostane do vody, ihneď vypnite jeho napájanie (stlačte a podržte jeho tlačidlo vypínania po dobu viac ako tri sekundy). Odpojte zo senzora nabíjací kábel a vyberte z neho batériu. Pred pokusom o jeho zapojenie ho nechajte dobre vysušiť. Nepokúšajte sa ho sušiť pomocou vonkajšieho zdroja tepla.

Ako senzor funguje

Červený a zelený vodič sú pripojené na diferenčný zosilňovač v senzore s vysokým ziskom, ktorý je optimalizovaný na meranie bioelektrických signálov. Obvod zosilňovača s vysokým ziskom, ktorý meria bioelektrické signály, je elektricky izolovaný od výstupného obvodu, ktorý posiela informácie do softvéru. Elektrická izolácia zabezpečuje, že zariadenie je bezpečné pre použitie na ľuďoch.

Elektromyogram (EMG) je grafické znázornenie elektrickej aktivity svalov. EMG je extracelulárny povrchový záznam akčných potenciálov, ktoré sa vyskytujú počas kontrakcie svalov.

Svalové bunky sú v pokoji polarizované. To znamená, že bunky majú na svojich membránach mierne nerovnakú koncentráciu iónov. Prebytok kladných sodíkových iónov zvonku membrány spôsobuje, že vonkajšok membrány má voči jej vnútrajšku relatívne kladný náboj. Vnútro bunky má potenciál približne o 90 milivoltov (mV) menší ako vonkajšok bunkovej membrány. Tento 90 mV rozdiel sa volá pokojový potenciál. Typická bunková membrána je relatívne nepriepustná pre sodík. Avšak stimuláciu svalovej bunky spôsobí jej zvýšenú priepustnosť sodíka. Ióny sodíka migrujú do bunky cez otvorené napäťovo riadené sodíkové kanály. To spôsobí zmenu (depolarizáciu) elektrického poľa okolo bunky. Táto zmena potenciálu bunky zo záporného na kladný a späť je napäťový pulz, ktorý sa volá akčný potenciál. Akčný potenciál spúšťa vo svalovej bunke svalové

kontrakcie.

Na depolarizácii a repolarizácii svalu sa podieľajú aj iné ióny a elektricky nabité molekuly. Sú to molekuly draslíka, vápnika, chlóru a nabitých proteínov. Celkový akčný potenciál generovaný počas depolarizácie a repolarizácie srdcového svalu je možné zaznamenávať elektródami na povrchu kože. Záznam elektrickej aktivity srdca sa nazýva elektrokardiogram (EKG).

Bunky systému vedenia srdca sa depolarizujú spontánne. Táto spontánna depolarizácia sa najviac prejavuje v klastri srdcových svalových buniek v hornej stene pravej predsieni. Táto skupina buniek sa nazýva kardiosťimulátor (známy tiež ako sinoatriálny alebo SA uzol). Depolarizácia kardiosťimulátora generuje prúd, ktorý vedie k depolarizácii ostatných buniek srdcového svalu. Vlna depolarizácie prechádza z pravej predsieni do ľavej predsieni dostatočne rýchlo, aby sa obe predsieni sťahovali v podstate v rovnakom čase.

Predsieni a komory sú od seba elektricky izolované spojivovým tkanivom, ktoré pôsobí ako izolácia na elektrickom vodiči. Depolarizácia predsiení nemá priamy vplyv na komory. V pravej predsieni je ďalšia skupina buniek, ktorá sa nazýva atrioventrikulárny uzol alebo AV uzol a ktorá vedie k depolarizácii predsiení po špeciálnom zväzku vodivých vlákien (nazývanom Hisov zväzok) do komôr. Vo svalovej stene komôr sú Purkyňove vlákna, ktoré sú špeciálnym systémom svalových vlákien, ktoré prinášajú depolarizáciu do všetkých častí komôr takmer súčasne. Tento proces spôsobuje malé časové oneskorenie, takže existuje krátka pauza po kontrakcii predsiení, pred kontrakciou komôr. Keďže bunky srdcového svalu sú vzájomne prepojené, táto vlna depolarizácie, kontrakcie a repolarizácie sa šíri celým prepojeným svalovým systémom srdca.

Keď je časť srdca polarizovaná a susedná časť je depolarizovaná, vytvorí sa elektrický prúd, ktorý prechádza telom. Tento prúd je najväčší, keď je jedna polovica prepojenej časti srdca polarizovaná a susedná polovica nie je polarizovaná. Tento prúd klesá, keď je pomer polarizovaného tkaniva k nepolarizovanému tkanivu menší ako jedna k jednej. Zmeny v týchto prúdoch sa dajú merať, zosilniť a vykresliť na grafe v závislosti na čase. EKG predstavuje sumáciu akčných potenciálov srdca, detegovaných na povrchu tela. Nejedná sa o priame meranie kontrakcií srdca.

Impulzy z SA uzla spôsobujú kontrakciu predsiení, ktorá tlačí krv do komôr. Krátko po tejto kontrakcii dochádza od signálu privedeného z predsiení ku kontrakcii komôr. Krv opúšťa komory cez aortu a pľúcnu tepnu. Polarita buniek srdcového svalu sa vracia k normálu a srdcový cyklus sa začína znova.

Elektrokardiogram

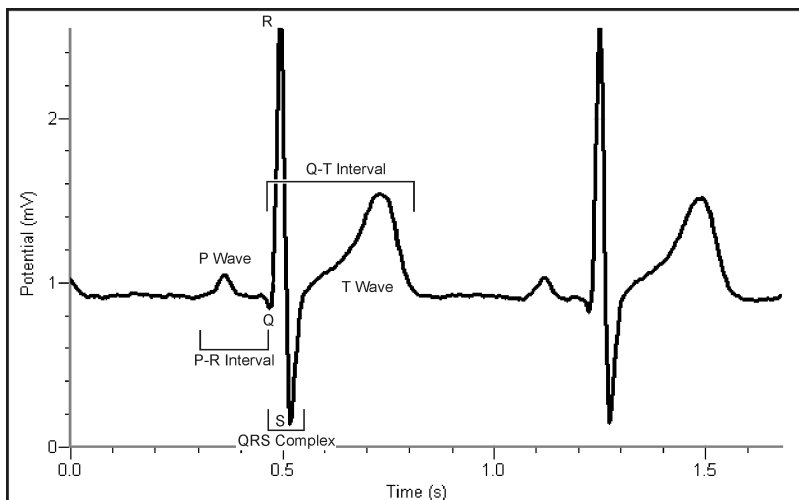
Elektrokardiogram (EKG) je grafické znázornenie elektrickej aktivity svalu.

Typický graf pozostáva zo série priebehov vyskytujúcich sa v opakujúcom sa poradí. Tieto krivky vznikajú z plochej základnej línie nazývanej izoelektrická čiara. Akákoľvek odchýlka od izoelektrickej línie označuje elektrickú aktivitu.

Päť hlavných priehybov na normálnom EKG je označených písmenami P, Q, R, S a T. Jeden srdcový cyklus predstavuje skupinu priebehov začínajúcich P vlnou, po ktorej

nasleduje komplex vlny QRS a končí T vlnou.

P vlna predstavuje depolarizáciu predsieni a je spojená s ich kontrakciou. Vlnový komplex QRS pozostáva z troch vln. Prvou negatívnou výchylkou je Q vlna, po ktorej nasleduje pozitívna výchylka, nazývaná R vlna. Komplex končí negatívnou výchylkou, známou ako S vlna. Komplex QRS vln označuje depolarizáciu komôr a je spojený s ich kontrakciou. K repolarizácii predsieni dochádza počas depolarizácie komôr. Z tohto dôvodu je priebeh spojený s repolarizáciou predsieni na EKG nezistiteľný. Posledná vlna sa nazýva T vlna a zvyčajne je reprezentovaná pozitívnou výchylkou. T vlna indukuje repolarizáciu komôr.



Obrázok č. 3

Elektrickú energiu generujú aj kostrové svaly, ktoré sú viditeľné počas EKG merania ako svalové artefakty, napríklad pri pohybe ramena ruky. Sekvencia od jednej P vlny k druhej P vlne predstavuje jeden cyklus srdca. Počet cyklov za minútu sa nazýva srdcová frekvencia a zvyčajne je to v pokoji 55 - 75 úderov za minútu.

Typické časti EKG sú:

- P-R interval 0,12 až 0,20 s
- QRS interval, kratší ako 0,1 s
- Q-T interval, kratší ako 0,38 s

Ak váš EKG nezodpovedá uvedeným hodnotám, neznepokojujte sa. Uvedené čísla predstavujú typické priemerné hodnoty a veľa zdravých ľudí majú tieto dáta mimo uvedených intervalov. Efektívne čítanie EKG vyžaduje značné skúsenosti a zručnosti. Tento senzor nie je určený na lekársku diagnostiku.

Riešenie problémov

- Najbežnejším problémom je zlé spojenie medzi elektródami, pokožkou alebo svorkami.
 - Pred záznamom nechajte elektródové vankúšiky sa usadiť na pokožke vyšetrovanej osoby najmenej 2 minúty.
 - Ubezpečte sa, že svorky dobre držia na elektródových vankúšikoch.
- Elektródové vankúšiky by mali byť nové a dajú sa použiť len jedenkrát. Suché, staré alebo použité vankúšiky robia problémy.
- Dbajte, aby sa vyšetovaná osoba počas záznamu nepohybovala. Ak chcete dosiahnuť najlepšie výsledky, pri zázname EKG sa ubezpečte, že vyšetovaná osoba sedí a je uvoľnená.
- Počas záznamu sa snažte obmedziť všetky zdroje elektrického šumu, ktoré by mohli interferovať so záznamom. Uistite sa, že počítače, počítačové monitory, elektrické zásuvky, telefóny a ďalšie mobilné zariadenia sú vo vzdialenosti najmenej 1 m od senzora a od vyšetrovanej osoby.
- Dbajte, aby zariadenie, ktoré sa používa na zber dát zo senzora nebolo zapojené do elektrickej zásuvky.

Riešenie problémov a často kladené otázky nájdete na **www.vernier.com/til/4129**

Informácie o opravách

Keď ste si už pozreli videá týkajúce sa tohto senzora a skúsili kroky riešenia problémov, ale váš senzor má stále nejaký problém, kontaktujte technickú podporu cez kontaktný e-mail alebo telefón autorizovaného zastúpenia Vernier na Slovensku www.vernier.sk. Pomôžeme vám stanoviť, či je potrebné poslať váš senzor do opravy. V prípade potrebnej opravy vám poskytneme informácie ako poslať senzor do opravy.

Príslušenstvo a náhradné diely

Položka

Mikro USB kábel

USB-C na mikro USB kábel

Go Direct 300 mAh náhradná batéria

EKG elektródy

Objednávací kód

CB-USB-MICRO

CB-USB-C-MICRO

GDX-BAT-300

ELEC

Záruka

Záručné podmienky na území Slovenska sa riadia podmienkami vydanými distribútorom výrobkov Vernier na Slovensku, ktoré sú súčasťou dodávky výrobku, a ostatnými platnými zákonmi. Vylúčenie zo záruky: Záruka predpokladá normálne používanie výrobku v súlade s jeho návodom na použitie za bežných laboratórnych podmienok. Pod záruku nespadá nesprávne použitie výrobku, jeho poškodenie vonkajšími vplyvmi, zmena jeho konštrukcie užívateľom a podobné udalosti. Záruka sa tiež nevzťahuje na bežné opotrebovanie a spotrebný materiál, ak takýto materiál výrobok obsahuje. Vylúčenie zo záruky: Záruka predpokladá normálne používanie výrobku v súlade s jeho návodom na

použitie za bežných laboratórnych podmienok. Pod záruku nespadá nesprávne použitie výrobku, jeho poškodenie vonkajšími vplyvmi, zmena jeho konštrukcie užívateľom a podobné udalosti. Záruka sa tiež nevzťahuje na spotrebný materiál, ak takýto materiál výrobok obsahuje. Záruka kryje len použitie pre účely výuky.

Znehodnocovanie

S použitými elektronickým zariadením a batériami sa musí nakladať osobitne, v súlade s legislatívou, ktorá požaduje príslušné nakladanie s týmito výrobkami, ich opätovné využitie a recykláciu. Ich znehodnocovanie podlieha predpisom, ktoré môžu byť v rôznych krajinách a regiónoch rôzne. Znehodnotený zariadenie je potrebné odovzdať za účelom ich recyklovania na príslušné zberné miesta. Správnym znehodnotením týchto výrobkov prispějete k správne nakladaniu s odpadom, k jeho opätovnému využitiu a recyklácii. Zabránite tým možnému negatívne vplyvu na životné prostredie a na zdravie ľudí, ku ktorému by mohlo dôjsť pri nesprávnom nakladaní s odpadom. Recyklovanie materiálov pomáha chrániť prírodné zdroje. Ďalšie informácie o zbere a recyklácii použitých výrobkov získate na miestnych úradoch, od služby zberu odpadov, alebo na predajnom mieste, kde ste si výrobok kúpili.

Batériu neprepichujte, ani ju nevystavujte nadmernej teplote alebo ohňu.



Tento symbol znamená, že tento výrobok sa nesmie vyhadzovať do bežného domového odpadu.

POTVRDENIE FCC ZHODY

Tento prístroj bol testovaný a spĺňa limity pre prístroje triedy B, podľa časti 15, pravidiel FCC. Tieto limity sú stanovené za účelom odôvodnenej ochrany proti rušivým interferenciám pri domových inštaláciách. Zariadenie generuje, používa a môže vyžarovať rádiovú frekvenciu, a ak nie je nainštalované a používané v súlade so svojím návodom na obsluhu môže spôsobovať rušivé interferencie v rádiodokomunikácii. Nie je však zaručené, že sa pri určitých inštaláciách interferencie nevyskytnú. Ak tento prístroj interferuje s rádiovým alebo televíznym príjmom, čo je možné stanoviť jeho vypnutím a zapnutím, užívateľ by sa mal pokúsiť odstrániť interferencie jedným z nasledujúcich spôsobov:

Zmeňte orientáciu alebo umiestnenie prijímacej antény.

Zväčšite vzdialenosť medzi zariadením a prijímačom.

Zapojte zariadenie do inej sieťovej zástrčky, než do ktorej je zapojený prijímač.

Obraťte sa o pomoc na predajcu alebo na skúseného rádio/TV odborníka.

FCC upozornenie

Toto zariadenie spĺňa časť 15 pravidiel FCC. Jeho používanie podlieha týmto dvom podmienkam:

(1) toto zariadenie nesmie spôsobovať rušivé interferencie

(2) toto zariadenie musí akceptovať akúkoľvek prijatú interferenciu, vrátane interferencie, ktorá môže spôsobiť jeho nesprávnu funkciu

Upozornenie na RF expozíciu

Zariadenie je v súlade s limitmi expozície rádiovým frekvenciám stanovenými pre neregulované prostredie. Anténa (antény) použité týmto vysielačom nesmú byť spoločne umiestnené ani pracujúce v spojení s inou anténou alebo vysielačom. Upozorňujeme vás, že zmeny alebo úpravy, ktoré nie sú výslovne schválené stranou zodpovednou za zhodu, môžu viesť k strate vášho oprávnenia na prevádzku tohto zariadenia.

IC vyhlásenie

Toto zariadenie je v súlade, bez výnimky, s Industry Canada RSS normou (normami). Jeho používanie podlieha týmto dvom podmienkam:

(1) toto zariadenie nesmie spôsobovať rušivé interferencie

(2) toto zariadenie musí akceptovať akúkoľvek prijatú interferenciu, vrátane interferencie, ktorá môže spôsobiť jeho nesprávnu funkciu.

Industry Canada - Trieda B Tento digitálny prístroj neprekračuje limity triedy B pre vyžarovanie rádiových vln digitálnymi zariadeniami, ako je uvedené v smernici o zariadeniach spôsobujúcich rušenie, nazvanej „Digitálne prístroje“, ICES-003 Industry Canada. Jeho používanie podlieha týmto dvom podmienkam: (1) toto zariadenie nesmie spôsobovať rušivé interferencie

(2) toto zariadenie musí akceptovať akúkoľvek prijatú interferenciu, vrátane interferencie, ktorá môže spôsobiť jeho nesprávnu funkciu.

Za účelom zníženia potenciálneho rádiového rušenia iným používateľom, by mal byť typ antény a jej zisk zvolený tak, aby ekvivalentná izotropicky vyžarovaná energia (EIRP) nebola väčšia, ako je povolené pre úspešnú komunikáciu.

Upozornenie na RF expozíciu: Zariadenie je v súlade s limitmi expozície rádiovým frekvenciám stanovenými pre neregulované prostredie. Anténa (antény) použité týmto vysielačom nesmú byť spoločne umiestnené ani pracujúce v spojení s inou anténou alebo vysielačom.

Poznámka: Tento výrobok je citlivým meracím zariadením. Pre dosiahnutie najlepších výsledkov používajte len dodané káble. Nevystavujte toto zariadenie rušivým elektromagnetickým zdrojom, ako sú mikrovlny, monitory, elektrické motory a elektrické spotrebiče.

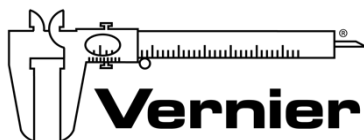
Vernier Software & Technology

13979 SW Millikan Way Beaverton, OR 97005-2886

www.vernier.com

Slovensko: PMS Delta s.r.o., Fándlyho 1, 07101 Michalovce

www.pmsdelta.sk



Preklad: Peter Spišák, 2020

Rev. 2/9/17

Go Direct, Graphical Analysis a iné, tu uvedené značky, sú v Spojených štátoch našimi ochrannými značkami alebo registrovanými ochrannými značkami. Všetky ostatné tu uvedené značky, ktoré nie sú našim vlastníctvom, sú majetkom svojich vlastníkov, ktorí môžu alebo nemusia s nami súvisieť, byť s nami v spojení alebo byť nami sponzorovaní.

Slovná značka a logá Bluetooth® sú registrovanými ochrannými značkami Bluetooth SIG, Inc. a ich použitie spoločnosťou Vernier Software & Technology je licencované. Ostatné ochranné známky a chránené názvy sú majetkom ich príslušných vlastníkov.